

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2003015558 A**

(43) Date of publication of application: **17.01.03**

(51) Int. Cl. **G09F 13/18**  
**F21S 2/00**  
**F21V 8/00**  
**G02B 6/00**  
**G09F 13/04**  
**// F21Y101:02**

(21) Application number: **2001202381**

(22) Date of filing: **03.07.01**

(71) Applicant: **BRIDGESTONE CORP**

(72) Inventor: **SEKINE NOBORU**

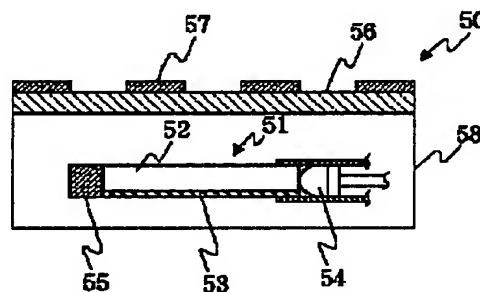
**(54) LUMINOUS DISPLAY BOARD**

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a luminous display board, using a wire-shaped luminous body which can be driven with low electric power consumption and is high in light emission efficiency.

**SOLUTION:** This luminous display board has at least one piece of the wire-shaped luminous body 51, which is the wire-shaped luminous body 51 having a transparent columnar light transmitting body 52 and a light-emitting diode 54 disposed at least at one end in the longitudinal direction of this columnar light-transmitting body 52 to emit the light made incident from the light-emitting diode 54 from the longitudinal end flank of the columnar light-transmitting body 52 and is formed with at least one belt-like light-reflecting layer 53 on the flank of the columnar light transmitting body 52, along its longitudinal direction and at least one sheet of light diffusion plate 56, for diffusing the light emitted from the wire-shaped luminous body 51 to a surface form.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-15558

(P2003-15558A)

(43) 公開日 平成15年1月17日 (2003.1.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	タームコード* (参考)
G 0 9 F 13/18		G 0 9 F 13/18	D 2 H 0 3 8
F 2 1 S 2/00		F 2 1 V 8/00	6 0 1 D 5 C 0 9 6
F 2 1 V 8/00	6 0 1		6 0 1 E
		G 0 2 B 6/00	3 2 6
G 0 2 B 6/00	3 2 6	G 0 9 F 13/04	A
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-202381 (P2001-202381)

(22) 出願日 平成13年7月3日 (2001.7.3)

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 関根 登

神奈川県横浜市旭区東希望が丘155-12

(74) 代理人 100096714

弁理士 本多 一郎

Fターム(参考) 2H038 AA54 BA42

5C096 AA21 BA01 CA02 CA13 CA25

CB01 CC06 CD02 CD04 CD24

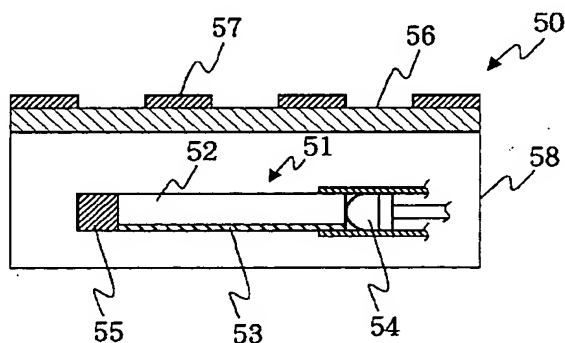
CE02 FA01 FA03 FA07 FA09

(54) 【発明の名称】 発光表示板

(57) 【要約】

【課題】 低消費電力駆動が可能で、かつ発光効率の高い線状発光体を用いた発光表示板を提供する。

【解決手段】 透明な柱状導光体52と、該柱状導光体52の長手方向の少なくとも一端部に配設された発光ダイオード54とを有し、該発光ダイオード54から入射した光を前記柱状導光体52の長手方向側面から出射させる線状発光体51であって、前記柱状導光体52の側面にその長手方向に沿って少なくとも1本の帯状光反射層53が形成されてなる少なくとも1本の線状発光体51と、前記線状発光体51から出射された光を面状に拡散させるための少なくとも1枚の光拡散板56と、を備えてなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明な柱状導光体と、該柱状導光体の長手方向の少なくとも一端部に配設された発光ダイオードとを有し、該発光ダイオードから入射した光を前記柱状導光体の長手方向側面から出射させる線状発光体であって、前記柱状導光体の側面にその長手方向に沿って少なくとも1本の帯状光反射層が形成されてなる少なくとも1本の線状発光体と、前記線状発光体から出射された光を面状に拡散させるための少なくとも1枚の光拡散板と、を備えてなることを特徴する発光表示板。

【請求項2】 文字、数字、絵図等の情報を表示するためのマスク部が前記光拡散板上に形成されてなる請求項1記載の発光表示板。

【請求項3】 前記マスク部が透明板上に形成され、該透明板が前記光拡散板上に積層されてなる請求項2記載の発光表示板。

【請求項4】 前記帯状光反射層が、前記柱状導光体の一部白色不透明化、白色顔料または散乱材を含む塗料の印刷、および／または前記柱状導光体に対する微細な凹凸付与により形成されている請求項1～3のうちのいずれか一項記載の発光表示板。

【請求項5】 前記柱状導光体の長手方向に直交する切断断面が円形状またはかまぼこ状である請求項1～4のうちのいずれか一項記載の発光表示板。

【請求項6】 前記柱状導光体の長手方向の両端部に異なる色の発光ダイオードが配置されている請求項1～5のうちのいずれか一項記載の発光表示板。

【請求項7】 前記柱状導光体の長手方向の一端部に発光ダイオードが配置され、他端部に反射板が配置されている請求項1～5のうちのいずれか一項記載の発光表示板。

【請求項8】 前記線状発光体をケーシング内に収容し、該ケーシング内面に光反射機能を持たせるか、または該ケーシング内に光反射板を配置した請求項1～7のうちのいずれか一項記載の発光表示板。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発光表示板に関し、詳しくは、低消費電力駆動が可能で、かつ発光効率の高い線状発光体を用いた発光表示板に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、駅の行先案内、料金表示等の表示板や店舗の看板等の発光表示板は、一般に蛍光管、冷陰極管などが内蔵され、発光面のすりガラス表面に文字や数字などが表示されている。あるいは、ネオン管や発光ダイオード(LED)マトリックスなど発光体のみを使った方法がある。

【0003】一方、発光体として、可撓性チューブに透明コア液又は柔軟な透明ポリマーを充填した光伝送チューブや、プラスチック光ファイバーを撚り合わせた線状発光体が提案されている。これらは光源から出てくる光をチューブの一端から入射させ、数十mの長さに亘りチューブ側面から光を出射させるもので、光源と発光部分を分離でき、破損の危険性もないことから、水中や屋外、爆発の恐れのある環境等においても使用することができ、また、ガラス細工などの複雑な加工が不要であり、製造が容易で、加工性、施工性も良好なものであった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ネオン管や蛍光管等を使用する従来の発光表示板は、高電圧を必要とする上に、消費電力も1m当たり数十W程度と高く、インバータなどの点灯のための装置が必要であるために、高コストであった。また、曲げて使用したい場合には、熟練した作業員による高度なガラス細工を必要とし、結果的に高コストとなっていた。更に、耐衝撃性や耐水性にも問題があった。

【0005】また、上述の光伝送チューブは数十m程度の長尺に亘って発光させることを目的とするものであり、側面の発光効率は低いため、低電力の光源では十分な明るさは得られず、50～250W程度の高電力の光源が用いられていた。従って、駅等の発光表示板に適用しようとして数十センチメートル程度の短尺の光伝送チューブとしても、ネオン管や蛍光灯と同様に高電力の光源が必要であった。

【0006】そこで本発明の目的は、上記従来の問題を解決し、低消費電力駆動が可能で、かつ発光効率の高い線状発光体を用いた発光表示板を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、以下の構成とすることにより上記目的を達成し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本発明は下記に示す通りである。

【0008】(1)透明な柱状導光体と、該柱状導光体の長手方向の少なくとも一端部に配設された発光ダイオードとを有し、該発光ダイオードから入射した光を前記柱状導光体の長手方向側面から出射させる線状発光体であって、前記柱状導光体の側面にその長手方向に沿って少なくとも1本の帯状光反射層が形成されてなる少なくとも1本の線状発光体と、前記線状発光体から出射された光を面状に拡散させるための少なくとも1枚の光拡散板と、を備えてなることを特徴する発光表示板である。

【0009】(2)前記(1)の発光表示板において、文字、数字、絵図等の情報を表示するためのマスク部が前記光拡散板上に形成されてなる発光表示板である。

【0010】(3)前記(2)の発光表示板において、前記マスク部が透明板上に形成され、該透明板が前記光拡散板上に積層されてなる発光表示板である。

【0011】(4)前記(1)～(3)のいずれかの発

光表示板において、前記帯状光反射層が、前記柱状導光体の一部白色不透明化、白色顔料または散乱材を含む塗料の印刷、および／または前記柱状導光体に対する微細な凹凸付与により形成されている発光表示板である。

【0012】〈5〉前記〈1〉～〈4〉のいずれかの発光表示板において、前記柱状導光体の長手方向に直交する切断面が円形状またはかまぼこ状である発光表示板である。

【0013】〈6〉前記〈1〉～〈5〉のいずれかの発光表示板において、前記柱状導光体の長手方向の両端部に異なる色の発光ダイオードが配置されている発光表示板である。

【0014】〈7〉前記〈1〉～〈5〉のいずれかの発光表示板において、前記柱状導光体の長手方向の一端部に発光ダイオードが配置され、他端部に反射板が配置されている発光表示板である。

【0015】〈8〉前記〈1〉～〈7〉のいずれかの発光表示板において、前記線状発光体をケーシング内に収容し、該ケーシング内面に光反射機能を持たせるか、または該ケーシング内に光反射板を配置した発光表示板である。

【0016】前記〈1〉の発明の発光表示板においては、柱状導光体中を通過する光が帯状光反射層で反射されるため、低消費電力の発光ダイオード（以下「LED」と略記する）の駆動にて帯状光反射層と反対側の側面から指向性の強い高輝度の帯状の光を放出することができる。このようにして線状発光体から出射された光は光拡散板にて面状に拡散され、この光拡散板全体にわたり非常に明るい状態とすることができる。これにより、前記〈2〉および〈3〉の発明のように、光拡散板上に文字等のマスク部を設けることにより、かかる文字等を鮮明に浮かび上がらせることができる。

【0017】前記〈4〉～〈7〉の発明により、指向性の強い高輝度の帯状の光を線状発光体から良好に出射することが可能となる。また、前記〈6〉の発明により、発光表示板の発光色を変色可能とすることが可能となる。さらに、前記〈8〉の発明により、線状発光体から出射された光を効果的に光拡散板全面に到達せしめることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について具体的に説明する。図1は、本発明において好適に使用し得る線状発光体の斜視図である。この線状発光体1は、透明な柱状導光体2と、柱状導光体2の長手方向の一端部に配置された後述のLEDと有し、図1の（ロ）に示すようにLEDから入射した光を、柱状導光体2の側面にその長手方向に沿って形成された帯状光反射層3に反射させて長手方向側面から出射させることができる。

【0019】本発明において、柱状導光体2を構成する

材料としては、屈折率が高い透明材料が用いられ、プラスチック、エラストマーなどの中から目的に応じて適宜選択することができる。柱状導光体の構成材料の具体例としては、ポリスチレン、スチレン・メチルメタクリレート共重合体、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリメチルペンテン、アリルグリコールカーボネート樹脂、スピラン樹脂、アモルファスポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリアリレート、ポリサルホン、ポリアリルサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルイミド、ポリイミド、ジアリルフタレート、フッ素樹脂、ポリエステルカーボネート、ノルボルネン系樹脂（ARTON）、脂環式アクリル樹脂（オプトレック）、シリコン樹脂、アクリルゴム、シリコンゴム等の透明材料が挙げられる。

【0020】本発明に係る柱状導光体2の直径には特に制限はないが、直径は通常の場合2～20mm、特に3～14mmであり、用途に応じ適宜選定すればよい。

【0021】図1に示す柱状導光体2は、透明部分2Aと帯状光反射層3を形成する白色不透明部分とからなる。柱状導光体2の一部白色不透明化は、上述の透明材料中に、白色顔料や散乱材、例えば、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $SiO_2$ 等の金属酸化物粒子、 $BaSO_4$ 等の硫酸塩粒子、 $CaCO_3$ 等の炭酸塩粒子、ガラス微粉末やガラスパールなどの無機化合物粒子、マイクロエアーセル等の1種又は2種以上を混入することにより行うことができる。

【0022】図2は、帯状光反射層の他の形成方法を示すものである。図2の（ロ）は、（イ）のA-Aの矢視方向に沿う断面図である。図2に示す帯状光反射層13は、柱状導光体12の側面にその長手方向に沿って凹凸を設けることにより形成される。このように、柱状導光体12の側面に凹凸による反射層を形成することによっても、前述の場合と同様に、LEDから入射した光をこの帯状光反射層13の凹凸に反射させて長手方向側面から高輝度にて出射させることができる。

【0023】図3は、帯状光反射層の更に他の形成方法を示すものである。図3の（ロ）は、（イ）のB-Bの矢視方向に沿う断面図である。図3に示す帯状光反射層23は、柱状導光体22の側面にその長手方向に沿って白色顔料または散乱材を含む塗料を印刷することにより形成される。

【0024】帯状光反射層23を形成する白色顔料や散乱材としては、シリコン樹脂粒子やポリスチレン樹脂粒子等の透明有機樹脂粒子、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $SiO_2$ 等の金属酸化物粒子、 $BaSO_4$ 等の硫酸塩粒子、 $CaCO_3$ 等の炭酸塩粒子、ガラス微粉末やガラスパールなどの無機化合物粒子、マイクロエアーセル等が挙げられ、これらの1種を単独で又は2種以上を併用して使用することができる。

【0025】反射効率や塗料の印刷性等を考慮した場

合、これら白色顔料や散乱材の粒子の平均粒径は0.01~20 $\mu$ m程度、特に0.05~1 $\mu$ m程度であることが好ましく、また、光反射層中の含有量は0.5~50重量%程度、特に3~20重量%程度であることが好ましい。

【0026】なお、塗料としては、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂、或いはアクリル系、ゴム系、エラストマー系等の粘着剤をバインダーとするものを用いることができる。

【0027】帯状光反射層23は、このような反射材含有塗料をオフセット印刷、グラビア印刷、凸版印刷、バッド印刷、スクリーン印刷、インクジェット印刷等の印刷方式を採用して、好ましくは柱状導光体22の押出成形工程において、インライン方式で印刷することにより形成される。印刷された帯状光反射層23の厚さは、過度に薄いと光反射効率が十分でなく、逆に過度に厚くても光反射効率には大差がないにもかかわらず、印刷コストの高騰や帯状光反射層23の剥離の問題も生じてくるため、これらを勘案して適切に選択するのが好ましく、通常は20~200 $\mu$ m程度の厚さとするのが好ましい。

【0028】上述のようにして形成される帯状光反射層3、13、23の幅(周方向長さ)は、柱状導光体2、12、22の外周(全周)長さの50%以下であることが好ましい。柱状導光体2、12、22に帯状光反射層3、13、23を形成することにより、LEDから柱状導光体2、12、22内に入射した光は、帯状光反射層3、13、23で反射され、柱状導光体2、12、22から高輝度の側面発光として出射される。

【0029】なお、本発明においては、帯状光反射層3、13、23は、柱状導光体2、12、22の側面にその長手方向に沿って複数本形成せしめてもよく、例えば、図4に示すように、帯状光反射層33を、柱状導光体32の側面にその長手方向に沿って3本設け、LEDから入射した光をこれら帯状光反射層33に反射させ、帯状光反射層33の間隙から3方向に光を出射させてもよい。

【0030】また、柱状導光体2、12、22の長手方向に直交する切断面は円形状に限定されず、例えば、図5に示すようにかまぼこ状の断面形状を有していてもよく、この場合、かまぼこ状の柱状導光体42の底面に帯状光反射層43を形成し、これにより柱状導光体42から高輝度の側面発光を得ることができる。

【0031】本発明において、柱状導光体の長手方向の少なくとも一端部に配置される光源装置はLEDである。LEDの発光色は、赤、青、緑、黄、橙、白などがあるが、目的に応じて任意に選定使用することができる。また、LEDの個数は1個でもよいし、光量を増やしたい場合には複数個用いてもよい。即ち、柱状導光体の一端部のみにLEDを設け、その一端部のみから光を

入射してもよいし、LEDを柱状導光体の両端部に設け、両端部から光を入射してもよい。特に両端から光を入射した場合には、より均一かつ高い輝度の側面発光を得ることができる。

【0032】さらに、LEDの発光色についても同様に、単色でもよいし、複色色用いてもよい。柱状導光体の長手方向の両端部に異なる色のLEDを配置することにより、発光表示板の発光色を可変とすることができる。さらにまた、柱状導光体の長手方向の一端部にLEDを配置し、他端部に反射板を配置することによっても高輝度の側面発光を得ることができる。

【0033】本発明の発光表示板においては、上述の線状発光体1、11、21、31、41から出射された光を面状に拡散させるための少なくとも1枚の光拡散板を備えている。光拡散板は特に限定されるものではなく、すりガラスや半透明の合成樹脂板など、既知の発光表示板に使用されているものを好適に用いることができる。

【0034】また、本発明においては、発光表示板としての機能を持たせるために、かかる光拡散板上に文字、数字、絵図等の情報を表示するためのマスク部を形成する。このマスク部は透明板上に形成した後、この透明板を拡散板上に積層してもよい。

【0035】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づき具体的に説明する。なお、図示する発光表示板は本発明の一実施例であって、何ら図示のものに限定されるものではない。

【0036】図6に示す一好適例である発光表示板50は、前面に光拡散板56を備えたケーシング58の内部に1本の線状発光体51が収容されている。光拡散板56の上面には文字、数字、絵図等の情報を表示するためのマスク部57が形成されている。線状発光体51は、透明な柱状導光体52と、柱状導光体52の側面にその長手方向に沿って形成された1本の帯状光反射層53と、柱状導光体52の長手方向の一端部に配設されたLED54と、他端部に配置された反射板と55とを有する。LED54は接着又は加締めなどの方法で固定され、リード線との接続箇所は絶縁のため、および水や水蒸気、可燃性ガスや液体の侵入を防止するために、エポキシ樹脂、シリコンゴムなどの材料で保護される。

【0037】図7に示す他の好適例である発光表示板60は、柱状導光体62の長手方向の両端部にLED64を配置した以外は上記好適例と同様である。また、図8に示す更に他の好適例である発光表示板70は、ケーシング78の内部に光反射板79を配置し、線状発光体71から出射される光をケーシング78の前面の光拡散板76に集光する以外は、図6または図7に示す好適例と同様である。さらに図9は、線状発光体81の発光側面をケーシング88の内面に向け、一旦ケーシング88の内部に配置した光反射板89に光を反射させ、これにより一層の光の拡散を実現した好適例を示しており、図1

0は、ケーシング98の内部に光反射板99を配置し、かつ線状発光体91を3本設けた好適例を示している。さらにまた、図11は、光拡散板106Aおよび106Bを2重にして設け、より一層の光の拡散を可能にした好適例を示している。

【0038】図12は、天井からの懸垂式の発光表示板110の好適例を示している。この場合、線状発光体111はケーシング118の上端部に配置し、線状発光体111の側面からの光を、ケーシング118の内部背面に設けられた複数の突状光反射板119に反射させ、反射した光をケーシング118の前面の光拡散板116に集光する。突状光反射板119は、線状発光体111から距離が遠くなるに従い突出量を大きくし、発光表示板110の上端部と下端部とで輝度に差が出ないようにしてある。

【0039】図13および図14は光拡散板の上面に形成された文字、数字、絵図等の情報を表示するマスク部の一例を示しており、さらに図15～19は本発明の発光表示板の実際の適用例を示している。

【0040】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明によれば、低消費電力駆動が可能で、かつ発光効率の高い線状発光体を用いた発光表示板を提供することができ、駅の各種表示板、ホテルや劇場等の足下照明、各種看板として極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の線状発光体の実施の形態を示す斜視図である。

【図2】本発明の線状発光体の他の実施の形態を示す斜視図と、A-A矢視方向に沿う断面図である。

【図3】本発明の線状発光体の更に他の実施の形態を示す斜視図と、B-B矢視方向に沿う断面図である。

【図4】本発明の線状発光体の更に他の実施の形態を示す断面図である。

【図5】本発明の線状発光体の更に他の実施の形態を示す断面図である。

【図6】本発明の一実施例の発光表示板の断面図である。

【図7】本発明の他の実施例の発光表示板の断面図である。

【図8】本発明の更に他の実施例の発光表示板の断面図\*

\*である。

【図9】本発明の更に他の実施例の発光表示板の断面図である。

【図10】本発明の更に他の実施例の発光表示板の断面図である。

【図11】本発明の更に他の実施例の発光表示板の断面図である。

【図12】本発明の更に他の実施例の発光表示板の断面図である。

10 【図13】光拡散板の上面に形成された文数字を表示するマスク部の一例を示す正面図である。

【図14】光拡散板の上面に形成された文字および数字の情報を表示するマスク部の一例を示す斜視図である。

【図15】本発明の発光表示板の実際の適用例を示す斜視図である。

【図16】本発明の発光表示板の実際の適用例を示す斜視図である。

【図17】本発明の発光表示板の実際の適用例を示す斜視図である。

20 【図18】本発明の発光表示板の実際の適用例を示す斜視図である。

【図19】本発明の発光表示板の実際の適用例を示す斜視図である。

【符号の説明】

1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 8

1, 91, 101, 111 線状発光体

2, 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 8

2, 92, 102 柱状導光体

2A 透明部分

30 3, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 8

3, 93, 103 帯状光反射層

50, 60, 70, 80, 90, 100, 110 発光表示板

54, 64 LED

55 反射板

56, 66, 76, 86, 96, 106A, 106B,

116 光拡散板

57, 67, 87, 97, 107, 117 マスク部

58, 68, 78, 98, 108, 118 ケーシング

40 79, 89, 99 光反射板

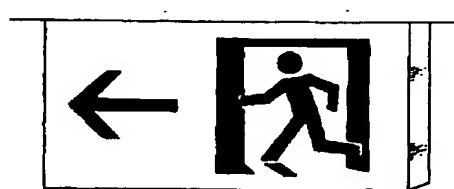
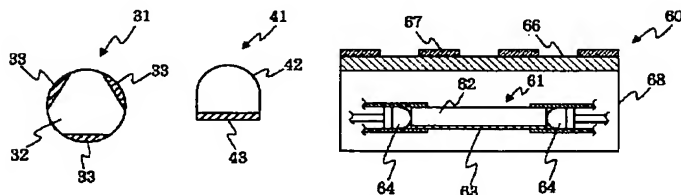
119 突状光反射板

【図4】

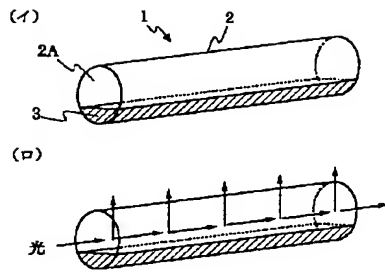
【図5】

【図7】

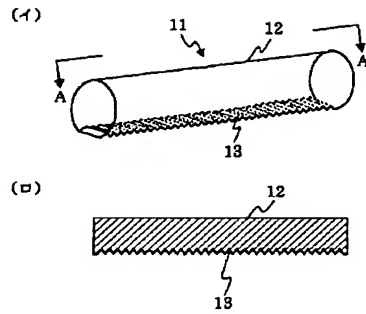
【図16】



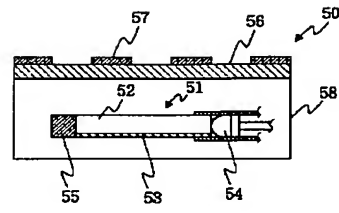
【図1】



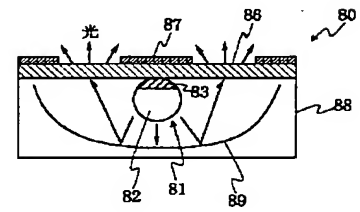
【図2】



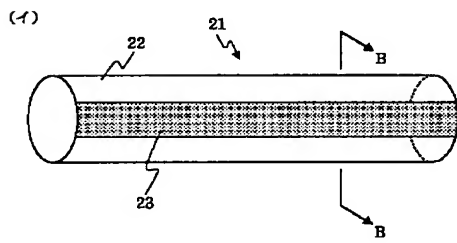
【図6】



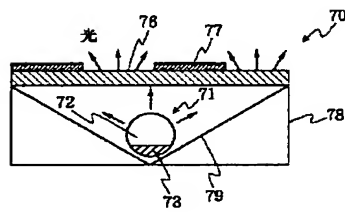
【図9】



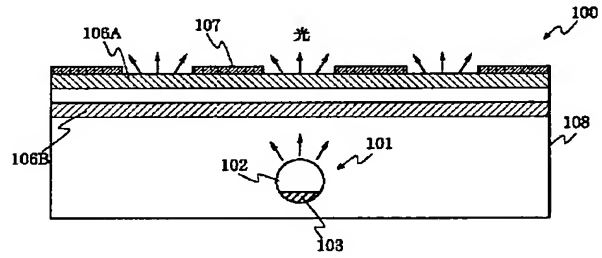
【図3】



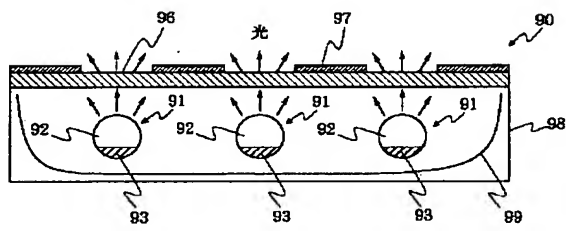
【図8】



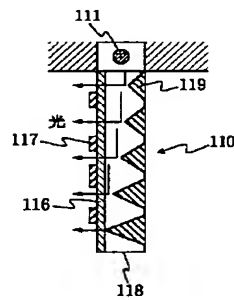
【図11】



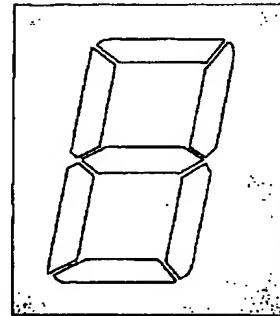
【図10】



【図12】



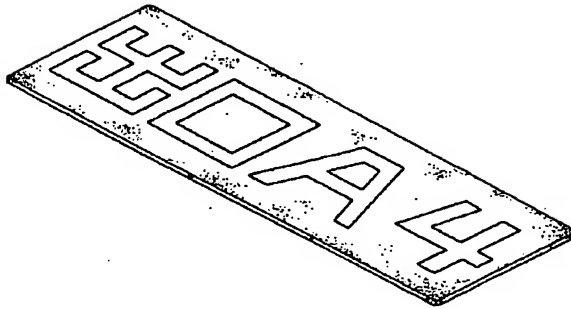
【図13】



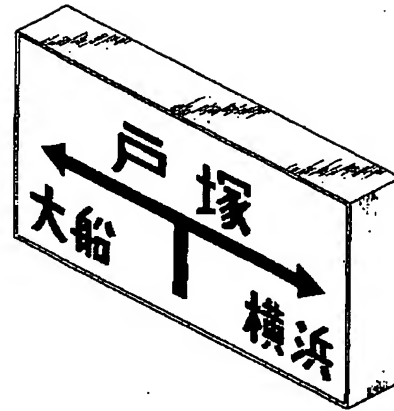
【図17】



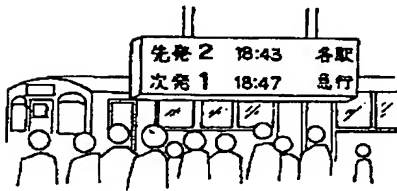
【図14】



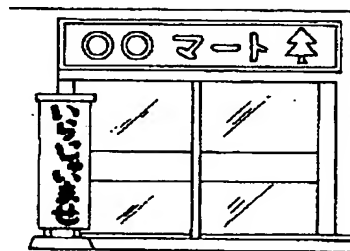
【図15】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

G 0 9 F 13/04

// F 2 1 Y 101:02

識別記号

F I

F 2 1 Y 101:02

F 2 1 S 1/00

テーマコード (参考)

D